Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. S. Weller

Die Indicis-Proprius-Plastik
Ersatz der langen Daumenstrecksehne nach Trauma und Spontanruptur
Rupturgenese und Nachuntersuchungsergebnisse

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
LUTZ MITLACHER
aus Stuttgart-Bad Cannstatt

1984

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546514_0058

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. S. Weller

Die Indicis-Proprius-Plastik
Ersatz der langen Daumenstrecksehne nach Trauma und Spontanruptur
Rupturgenese und Nachuntersuchungsergebnisse

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
LUTZ MITLACHER
aus Stuttgart-Bad Cannstatt

1984

Dekan:	Professor Dr. D. Plester
1.Berichterstatter:	Professor Dr. S. Weller
2. Berichterstatter:	Professor Dr. D. Veihelmann

---

gedruckt bei H.- J. Köhler · Reprografischer Betrieb · Tübingen

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung 1

2. Verletzungen der langen Daumenstrecksehne 1
   2.1 Offene traumatische Durchtrennung 1
   2.2 Subkutane Spontanruptur 2
   2.2.1 Ätiologie der Spontanruptur 3

3. Anatomie und Funktion 8
   3.1 M. extensor pollicis longus 8
   3.2 M. extensor indicis proprius. 9

4. Symptome und Diagnose des Funktionsverlustes der langen Daumenstrecksehne 10
   4.1 Differentialdiagnose. 12

5. Therapie. 13
   5.1 Primäre Sehnennaht. 13
   5.2 Interposition eines Transplantates. 14
   5.3 Sehnentransfer. 15

6. Operationstechnik 17

7. Krankengut. 20
   7.1 Spontanrupturen 20
   7.2 Traumatische Durchtrennungen. 23

8. Ergebnisse der Nachuntersuchung 24
   8.1 Funktionsprüfung des Daumens. 24
   8.2 Funktionsprüfung des Zeigefingers 26
   8.3 Subjektive Wertung der Patienten. 29
   8.4 Gesamtergebnis. 30

9. Fallbeispiel mit Abbildungen. 31

10. Diskussion. 34

11. Zusammenfassung 36

Literaturverzeichnis. 37

1 Einleitung

Die Umsetzung der Sehne des M. extensor indicis proprius auf den peripheren Stumpf der langen Daumenstreckersehne wird Indicis-Proprius-Plastik genannt.

Anhand der Nachuntersuchungsergebnisse von 55 Patienten, bei denen an der Handchirurgischen Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik in Tübingen eine Indicis-Proprius-Plastik durchgeführt worden war, wird eine objektive Beurteilung der Wiederherstellung der Greiffunktionsfähigkeit des Daumens und eine genaue Prüfung der postoperativen Funktion des Zeigefingers vorgenommen.

2 Verletzungen der langen Daumenstreckersehne

Die Verletzungen der langen Daumenstreckersehne kann man nach dem Entstehungsmechanismus in 2 Gruppen unterteilen.

2.1 Offene, traumatische Durchtrennung

Die Verletzung der Sehne liegt meist im Mittelhandbereich infolge ihres dort ungeschützten Verlaufs und tritt typischerweise als Schnitt- oder Beilhiebverletzung an der linken Hand bei Rechtshändern auf.

In diesem Fall muß man bei der operativen Revision immer auf eine Mitverletzung der Sehnen des M. extensor pollicis brevis und des M. abductor pollicis longus achten.

2.2 Subkutane Spontanrupturen

Nachdem DUPLAY 1876 (10) erstmals über einen spontanen Riß der langen Daumenstrecksehne nach einer Traumatisierung des Handgelenks berichtet hatte, beschrieb HEUCK 1882 (18) zum ersten Mal eine Spontanruptur ohne vorausgegangenes Trauma bei einem Armeetrommler.
LINDNER (22) diagnostizierte 1885 eine Spontanruptur im Gefolge einer Radiusfraktur loco typico.
1891 veröffentlichte VON ZANDER (52) in seiner Dissertation 19 Fälle einer Streckunfähigkeit des Daumens bei Trommlern der preußischen Armee. Er nahm als Ursache eine "akute, durch Überanstrengung hervorgerufene, peripherische, muskuläre Lähmung" an; dieses veranlasste ihn von einer sogenannten "Trommlerlähmung" zu sprechen.

Daß es sich nicht um eine Lähmung, sondern um einen Riß der Sehne handelt, erkannte 1896 DÜMS (9) und STEUDEL (41) bewies 1899 durch operative Freilegung der Rupturstelle die Richtigkeit dieser Feststellung.

Die auch weiterhin fälschlicherweise oft als "Trommlerlähmung" bezeichnete Spontanruptur wurde in späteren Veröffentlichungen besonders nach Radiusfrakturen gesehen (8, 15 24, 27, 44).
STRANDELL (43) führt 1955 in seiner Zusammenfassung von 208 Spontanrupturen als vorangegangenes Ereignis bei 80% eine Radiusfraktur an; jedoch wurden auch Frakturen des 1. Mittelhandknochens (43) oder des Kahnbeins (43), sowie Verstauchungen des Handgelenks (29) als Ursache angegeben.

STAHLGREN (40) und SIMPSON (39) beschrieben 4 Fälle, bei denen sich eine Spontanruptur im Anschluß an ein direktes Trauma im Verlauf der Sehne ereignete.

Die Ruptur erfolgt in der Mehrzahl der Fälle, von Extremfällen abgesehen, innerhalb von 8 Wochen nach dem Trauma (11, 43, 51), und eine Vielzahl von Autoren (7, 16, 43) beobachtete, daß Spontanrupturen nach Frakturen ohne

Dislokation der Bruchstücke vermehrt auftraten.

Die Häufigkeit dieses Sehnenrisses nach Radiusfrakturen beträgt nach Auswertung größerer Fallzahlen ungefähr 0,25% (14, 24, 51).

2.2.1 Ätiologie der Spontanrupturen

Es ist bekannt und experimentell u. a. durch MC MASTER 1933 (28) bewiesen, daß eine gesunde Sehne, selbst unter größter akuter Belastung, nicht in sich reißt.
Stattdessen gibt zuerst ihr Ansatz am Knochen nach, oder die Sehne reißt am Übergang in den Muskelbauch ab.
Letzteres beschrieb REDDEN 1976 (37) bei einem seiner Patienten und auch wir sahen diese Lokalisation der Rißstelle einmal in unserem Krankengut.
In beiden Fällen ging ein Rotationstrauma des Unterarms unmittelbar voraus.

Im Gegensatz dazu reißt bei einer Spontanruptur eine durch degenerative Veränderungen vorgeschädigte Sehne.

Gemäß einer Aufstellung von HEYBROECK (17) kommen hierfür verschiedene Ursachen in Frage:

1. Grunderkrankungen der Sehne bzw. der Sehnenscheide; PCP (31), Tbc (36) oder Gonorrhoe.

2. Chronische Mikrotraumen infolge gewisser Berufsarten. ("Trommlerlähmung") (40, 46)

3. Radiusfrakturen;in einzelnen Fällen Brüche des Kahnbeins oder des 1. Mittelhandknochens.

4. Handgelenksnahe Traumen ohne nachweisbare Fraktur.

5. Keine nachweisbare Ursache.

In einigen Fällen ist die Ursache der Ruptur auf die pathologischen Veränderungen des Sehnengewebes im Rahmen der Grundkrankheit zurückzuführen.
Bei der progressiv chronischen Polyarthritis führt das invasive Wachstum des proliferierenden Granulationsgewebes zur direkten Infiltration der Sehne (23).

Auch eine zeitlich exzessive Überbeanspruchung oder das chronische Mikrotrauma können, wie schon DÜMS 1896 (9) erkannte, durch eine chronisch rezidivierende Tendovaginitis zu erheblichen Vorschädigungen der Sehne im Sinne einer Degeneration führen.

Geht jedoch ein Radiusbruch der Ruptur voraus, findet man die verschiedensten Ansichten über die Pathogenese.

Einige Autoren befürworten eine rein mechanische Sehnenschädigung (8, 15, 20).
So vertrat HAUCK (15) die Meinung, daß sich die Sehne an einer Frakturkante oder an Kallusgewebe durchscheuere.
Diese Theorie erklärt jedoch nicht, weshalb die Ruptur nach Frakturen ohne Dislokation der Bruchstücke häufiger auftritt (16) und sogar nach Prellungen und Distorsionen zu beobachten ist.

Nahezu ungeteilte Zustimmung findet heute die Erklärung der Rupturgenese durch eine traumatisch bedingte, primäre Durchblutungsstörung der Sehne (7, 27, 29, 39, 43).

Schon 1914 erläuterte WEIGELT (48) die Theorie, daß es durch das Trauma primär zu einem Abriß des gefäßführenden Vinculums käme.

Allein FREILINGER und ZACHERL (14) gelang es 1970 intraoperativ bei 6 frischen Radiusfrakturen, einen Abriß dieser Gefäße nachzuweisen.

Dieser "vaskulären" Theorie entsprechen auch die experimentellen Studien von MC MASTER (28) und PEACOCK (35).

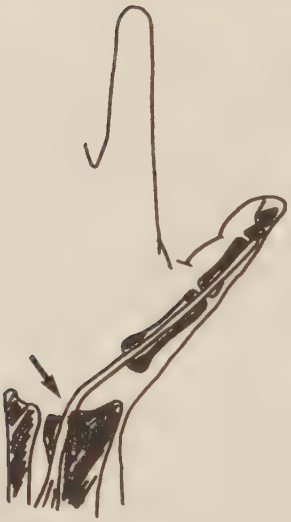
Seit L. MAYER (1917) (26) ist es bekannt, daß die Sehne des M. extensor pollicis longus innerhalb ihrer Sehnenscheide nur eine spärliche Gefäßversorgung besitzt.
Sie hat hier kein Mesotenon im eigentlichen Sinne, d. h. eine sich über die ganze Länge der Sehne erstreckende, gefäßführende Synovialduplikatur.
Nur 1-2 schmale, proximal gelegene Vincula führen Blut von außen an die Sehne heran (4, 11, 24, 43).

ENGKVIST und LUNDBORG (11) stellten 1979 durch Farbstoffinjektion noch differenzierter die Mikrovaskularisation der Sehne am Lister's Tuberkel dar, also an jener Stelle knapp distal des Retinaculum extensorum, an der die Ruptur gewöhnlich erfolgt (Abb. 1).
Sie entdeckten, daß die Sehne im Bereich der Rißstelle nur schlecht bzw. gar nicht vaskularisiert ist, da sowohl das interne, als auch das externe Gefäßsystem streckenweise nicht vorhanden ist.
Sie schließen jedoch die Möglichkeit einer Ernährung aus der Synovialflüssigkeit nicht aus.

Ein weiterer wesentlicher Faktor, mitverantwortlich für die Ruptur, ist in der Enge des dritten osteofibrösen Faches und in der extremen Beanspruchung der Sehne am Lister's Tuberkel zu sehen (7, 30).

Bei jedem Trauma entsteht ein Sehnenscheidenhämatom (14,39, 48) oder zumindest ein starker traumatisch bzw. entzündlich bedingter Erguß mit einem Bindegewebsödem (7, 11).
Wenn, wie bei unverschobenen Brüchen und bei Distorsionen, das straffe Ligamentum carpi dorsale und der Sehnenscheidenblindsack unverletzt bleiben, kommt es in diesem zu einer Druckerhöhung (11, 14), da der Erguß nicht abfließen kann.
Hierdurch erfolgt an einer ohnehin schon schlecht durchbluteten Stelle der Sehne eine zusätzliche Drosselung der Blutversorgung.

Abbildung 1



Verlauf der Sehne des M. extensor pollicis longus.
Lokalisation der Rißstelle bei Spontanruptur
an einer Knochenleiste am distalen Radiusende.
(Lister's Tuberkel ➞)

Letzten Endes basieren die Rupturen bei chronisch rezidivierenden Tendovaginitiden (29) und teilweise auch bei der PCP (23) auf diesen pathogenetischen Mechanismen.

Die physiologische Altersdegeneration der Sehne und ihre, wenn auch geringe, direkte Schädigung durch das Trauma muß man ebenfalls als Teilfaktoren betrachten, die die Entstehung einer Spontanruptur fördern.

Zusammenfassend stellt sich die Rupturgenese als ein multifaktorieller Prozeß dar, bei dem es durch ein Trauma primär zu einer Durchblutungsstörung der Sehne kommt, der sekundär aseptische Nekrosen mit Degeneration des Sehnengewebes folgen.
Die vorgeschädigte Sehne reißt meist knapp distal des dritten Sehnenfaches dort, wo sie der größten funktionellen Belastung ausgesetzt ist.
Begünstigend wirkt, im Sinne eines locus minoris resistentiae, daß die Sehne in diesem Bereich schlecht vaskularisiert ist und an dieser Stelle zusätzlich die geringste Querschnittsfläche aufweist (50).

Bis zur Ruptur können, wahrscheinlich abhängig vom Grad der Schädigung und von der funktionellen Inanspruchnahme, Wochen, Monate und Jahre vergehen.

Weshalb es nur so selten zu einer Spontanruptur kommt, versuchen FREILINGER und ZACHERL (14) "durch die physiologische Regenerationsfähigkeit der Blutversorgung über zarte Adhäsionen" zu erklären.

Zum Verständnis der Diagnostik und der operativen Behandlung ist die Kenntnis der anatomisch-funktionellen Gegebenheiten Voraussetzung.

3 Anatomie und Funktion

3.1 M. extensor pollicis longus

Der M. extensor pollicis longus entspringt vom mittleren Drittel der Elle und der Membrana interossea.
Seine lange Sehne zieht unterhalb des Ligamentum carpi dorsale durch das dritte Sehnenscheidenfach, verläuft am distalen Radiusende in einer engen Knochenrinne und biegt bei gestrecktem Handgelenk in einem Winkel von etwa 30 Grad - eine Knochenleiste am Radius (Lister's Tuberkel) als Hypomochlion benutzend - gegen den Daumen ab (Abb. 1).
Wenn die Hand dorsal flektiert und radial abduziert wird, erreicht die Abwinkelung Werte bis zu 90 Grad (14).
Die Sehne besitzt eine eigene ungefähr sechs Zentimeter lange Sehnenscheide.
Distal des dritten osteofibrösen Faches überkreuzt sie schräg die Sehnen der Mm. extensor carpi radialis brevis et longus, bildet die ulnare Begrenzung der Tabatière und setzt an der Basis des Endgliedes an.

Der M. extensor pollicis longus streckt das Endglied des Daumens und unterstützt den M. extensor pollicis brevis bei der Streckung des Daumengrund- und -sattelgelenkes.

Zusätzlich verleiht ihm sein ungewöhnlicher, abgewinkelter Verlauf einige spezielle Funktionen.
Er ist der einzige Muskel, der den Daumen bei pronierter Hand bis auf Höhe des Handrückens oder darüber hinaus anheben kann (Retroposition) (45).
Schließlich besitzt er noch eine adduzierende Wirkung auf den Daumen.

Die Innervation des M. extensor pollicis longus erfolgt durch einen Ast des rein motorischen Ramus profundus n. radialis.

3.2 M. extensor indicis proprius

Der Ursprungsort des M. extensor indicis proprius entspricht weitgehend dem des langen Daumenstreckers.
Seine Sehne zieht in einer gemeinsamen Sehnenscheide mit den Tendines m. extensoris digitorum durch das vierte Fach. Distal am Handrücken verläuft sie in schräger Richtung an der ulnaren Seite der Sehne des M. extensor digitorum II, kommt zum Teil unter der Junctura intertendinea zu liegen und inseriert exzentrisch ulnarwärts an der Dorsalaponeurose des Zeigefingers.
Als anatomische Variation wird eine gedoppelte Sehne beschrieben, wobei der eine Teil ulnar, der andere radial der Sehne des M. extensor digitorum II ansetzt (45).

Der M. extensor indicis proprius unterstützt den M. extensor digitorum II in der Streckung des Zeigefingers im Metacarpophalangeal-Gelenk.

Seine Innervation erfolgt ebenfalls durch den R. profundus n. radialis.

4 Symptome und Diagnose des Funktionsverlustes der langen Daumenstrecksehne

Ein Funktionsausfall des langen Daumenstreckers führt zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit der ganzen Hand.
Der Riß erfolgt meist ohne besonderen Anlaß bei Verrichtungen des täglichen Lebens und ist nur selten schmerzhaft.
Das distale, knollig aufgetriebene Ende der Sehne ist gelegentlich zu tasten und kann so zu einer Verwechslung mit einem Ganglion führen.

Der Daumen ist im Endgelenk gebeugt und in Ruhelage steht die Daumenachse volar unterhalb der Mittelhandebene(Abb.1.1)
Dem Patienten ist es unmöglich, den Daumen aktiv im Interphalangealgelenk zu strecken und ihn selbsttätig über die Handrückenebene anzuheben; passiv ist dies leicht möglich.

In Einzelfällen ist die Extension im Endgelenk jedoch nicht aufgehoben.
In diesem Fall kompensieren die Mm. abductor pollicis brevis und adductor pollicis durch in die Streckaponeurose ausstrahlende Fasern den Funktionsausfall.

Wesentlich für die Diagnose ist das Fehlen der ulnaren Begrenzung der Tabatière.
Wenn man an einer unverletzten Hand den Daumen weit abspreizt, ist die straff gespannte Sehne gut zu sehen und kann als ulnare Begrenzung der Tabatière getastet werden.
Diese ist bei einer rupturierten Sehne charakteristischerweise verstrichen.

Die Greiffähigkeit ist behindert. Der Patient kann die Daumen-Hand-Greifzange aktiv nicht mehr weit genug öffnen, da die Rückholbewegung des Daumens aus Oppositionsstellung, eine Funktion des M. extensor pollicis longus, ausgefallen ist.
Bei dem Versuch einen Gegenstand zu umfassen, stößt er mit

Abbildung 1.1

Stellung des Daumens nach Spontanruptur
der langen Daumenstrecksehne.
Das Endglied kann aktiv nicht gestreckt werden.
Der Daumen bleibt in der Hohlhand hängen.

dem gebeugtem Daumen an und muß ihn vor jeder Greifaktion passiv mit der anderen Hand abspreizen.
Ein feiner,gefühlvoller Spitzgriff und Präzisionsarbeiten sind nicht mehr möglich.

4.1 Differentialdiagnose (34)

1. Die Tendovaginitis stenosans ("schnellender Daumen") des M. flexor pollicis longus.

   In diesem Fall ist die Extension des Endgliedes auch passiv aufgehoben, und beim Abspreizen des Daumens ist die Sehne deutlich zu tasten.

2. Die subkutane Ruptur des Streckapparates an der Endphalanx.

   Auch hierbei spannt sich die Sehne am Handgelenk fühlbar an.

3. Die Lähmung des Muskels infolge einer isolierten Schädigung des Muskelastes des R. profundus n. radialis oder der Ausfall des M. extensor pollicis longus infolge eines Supinatortunnel-Syndroms.

   Bei einer Druckläsion des Nervens bei seinem Durchtritt durch den M. supinator wären auch alle übrigen Finger- und Handextensoren, mit Ausnahme des M. extensor carpi radialis longus und des M. brachioradialis, von der Lähmung betroffen (1).
   Die genaue Analyse der Ausfälle unter Einbeziehung der EMG-Befunde und des Verhaltens der motorischen Nervenleitgeschwindigkeit sollten jedoch vor einer Verwechslung bewahren.

5 Therapie

Die Therapie kann nur in einer operativen Vereinigung der Sehnenstümpfe bestehen.
Eine durch Hyperextension erzwungene "Spontanheilung", wie sie von LINDNER (22) beschrieben wurde, ermöglicht keine Wiederherstellung der Sehnenfunktion (51).

Als Operationsverfahren kommen in Frage:

1. Primäre Sehnennaht
2. Interposition eines Transplantates
3. Sehnentransfer

5.1 Primäre Sehnennaht

Nach einer frischen, glatten Durchtrennung der Sehne ist eine primäre End-zu-End-Naht durchaus indiziert und erfolgreich, obwohl durch die starke Retraktion des proximalen Sehnenendes das Auffinden desselben erschwert ist und dies eine großzügige Freilegung erforderlich macht.

Finden sich jedoch größere Defekte des Sehnengewebes, sei es infolge der direkten Schädigung oder infolge einer Schrumpfung der Muskulatur bei einer veralteten Ruptur, dann ist eine Annäherung der Sehnenstümpfe nicht mehr möglich.
Das gleiche Problem stellt sich bei einer Spontanruptur nach Resektion der degenerativen Veränderungen oder nach dem Anfrischen der Sehnenenden einer gerissenen Primärnaht.

Einige Autoren beschreiben eine erfolgreiche Direktnaht bei Spontanrupturen (16, 42), wobei die Sehne subkutan verlegt wird.
Hierdurch geht jedoch die ursprüngliche Zugrichtung verloren und die Naht ist oft einer zu großen Spannung ausgesetzt.

Ist aus den erwähnten Gründen eine direkte primäre oder spätprimäre Naht nicht mehr möglich, muß der Operateur die Entscheidung zwischen einem Sehnentransfer oder einer Sehneninterposition treffen.

5.2 Interposition eines Transplantates

Einige Autoren benutzten zur Überbrückung des Defektes Fremdmaterial oder Faszie; so verwendeten KÜMMEL 1891 (21) und TREVOR 1950 (40) Seiden- bzw. Nylonfäden, während WITTER (51) Faszie einfügte.
Diese Verfahren konnten sich jedoch nicht durchsetzen.

Die Interposition eines freien Sehnentransplantates, gewöhnlich aus dem M. palmaris longus oder, falls dieser nicht angelegt ist, aus einer Zehenstrecksehne, wird von einigen Chirurgen angewandt und empfohlen (14, 19, 25, 32, 47).
Diese Methode kann zum Erfolg führen.

Die Nachteile liegen in der erhöhten Verwachsungstendenz auf Grund der erforderlichen 2-fachen Anastomose und in der Aufwendigkeit des Verfahrens infolge der notwendigen relativ großen Freilegung.

Schließlich ist eine Sehneninterposition nur bei relativ frischen Fällen möglich, da bei veralteten Rupturen der ursprüngliche "Motor" der Sehne infolge der eingetretenen Muskelatrophie insuffizient und nicht mehr verwendungsfähig ist.

Als Methode der Wahl bietet sich letzten Endes nur der Sehnentransfer an.

5.3 Sehnentransfer

DUPLAY (10) beschrieb 1876 als erster die operative Funktionswiederherstellung durch einen Sehnentransfer (M. extensor carpi radialis longus).

Seitdem wurde der distale Stumpf der langen Daumenstrecksehne mit den verschiedensten Sehnen anastomosiert:

- M. extensor carpi radialis longus oder brevis (17, 38,46)
- M. abductor pollicis longus (16, 24)
- M. extensor pollicis brevis (24, 40)

Bei einem Transfer des M. extensor pollicis brevis oder des M. abductor pollicis longus weicht die neugewählte Zugrichtung so stark von der alten ab, daß eine Adduktion und Retroposition des Daumens nicht mehr möglich ist.
Außerdem würde mit letzterem ein wichtiger Stabilisator des Sattelgelenkes fehlen.

Jedoch vor allem in funktionell-physiologischer Hinsicht werden diese Muskeln dem Bewegungsausmaß der langen Daumenstrecksehne nicht gerecht.
Dies geht aus einer Aufstellung der von BUNNELL (6) gemessenen Ausschlagsamplituden deutlich hervor.

M. extensor pollicis longus	58 mm
M. extensor pollicis brevis	28 mm
M. abductor pollicis longus	28 mm
M. extensor carpi radialis longus	37 mm
M. extensor indicis proprius	54 mm

Nur der M. extensor indicis proprius entspricht letzten Endes, sowohl wegen seiner idealen Zugrichtung, als auch auf Grund der nahezu identischen Bewegungsamplitude, den Anforderungen, die auch an die gerissene Sehne gestellt waren.

Außerdem werden beide Muskeln vom R. profundus n. radialis

innerviert, so daß die Patienten postoperativ nicht umlernen müssen und rasch Daumen und Zeigefinger unabhängig voneinander bewegen können.

An unserer Klinik verwenden wir deshalb, ebenso wie eine Vielzahl anderer Chirurgen (3, 7, 8, 12, 13, 16, 29, 30, 33, 49) den M. extensor indicis proprius zur Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Daumens.

Weitere Gesichtspunkte sprechen für diese Operationsmethode:

- Sie kann auch bei veralteten Rupturen durchgeführt werden.
- Ihre technische Ausführung besticht in ihrer Einfachheit, Sicherheit und Kürze; keine unnötige Traumatisierung, da man nur eine Anastomose benötigt und sich das Aufsuchen des hochgerutschten proximalen Sehnenstumpfes erspart.

Als einzigen Nachteil kann man eine gewisse Schwächung der Extensionskraft des Zeigefingers beobachten (49), die aber keine funktionelle Beeinträchtigung hervorruft.
Der postoperativen Funktion des Zeigefingers haben wir in unserer Nachuntersuchung große Aufmerksamkeit gewidmet.

6 Operationstechnik

Wir operieren in subaxillärer Plexusanästhesie und Oberarmblutleere.
Ein geschwungener Längsschnitt wird ulnarwärts über den ersten Mittelhandknochen gelegt, der distale Stumpf der Sehne des M. extensor pollicis longus wird aufgesucht, sorgfältig freipräpariert und angefrischt.
Bei der Schnittführung ist darauf zu achten, daß man keine Äste des R. superfizialis n. radialis verletzt.

Der meist weit nach proximal hochgerutschte zentrale Sehnenstumpf wird nicht aufgesucht.

Ausgehend von einem zweiten, kleinen, bogenförmigen Schnitt ulnar auf Höhe des Zeigefingergrundgelenkes werden die beiden Zeigefingerstrecksehnen freigelegt und die immer ulnar liegende Sehne des M. extensor indicis proprius wird identifiziert.

Sie wird deutlich vor der Einstrahlung in die Dorsalaponeurose schräg durchtrennt. Ihren kurzen distalen Stumpf adaptieren wir unter Spannung mittels U-Naht an die danebenliegende Sehne des M. extensor digitorum II, um eine radiale Abweichung und Verdrehung des Zeigefingers durch die sonst einseitig wirkenden Zugkräfte zu verhindern.

Durch Zug läßt sich der Verlauf der Sehne am Handrücken palpatorisch verfolgen. Durch einen dritten, einen Zentimeter langen Querschnitt über der proximalen Handwurzelknochenreihe wird sie freigelegt und hervorgezogen.
Sodann verlagert man die Sehne subkutan, wobei wir streng darauf achten, daß sie unter den Fasern des R. superfizialis n. radialis zu liegen kommt.

Wir vereinigen die Sehnenenden mittels einer Durchflechtungsnaht nach Pulvertaft.
Dabei muß man die Spannung bei voll gestrecktem Daumen und Handgelenk so wählen, daß der Daumen nach Beendigung der Naht mindestens auf Höhe des Handrückens steht.

Postoperativ erfolgt eine Ruhigstellung für drei Wochen durch eine volare Gipsschiene mit Daumeneinschluß.
Nach Gipsabnahme schließt sich eine drei Wochen dauernde krankengymnastische Nachbehandlung an.

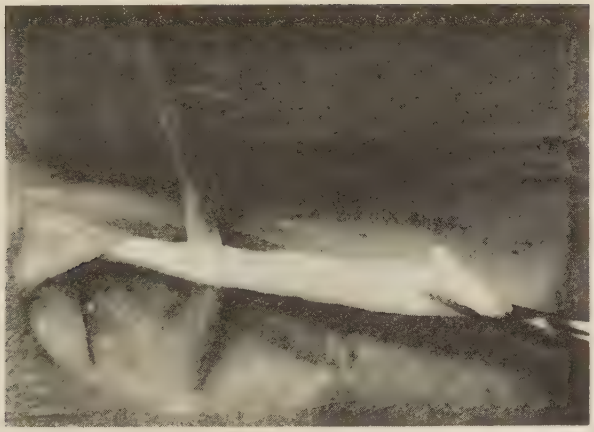
Die von einigen Operateuren gewählte Variante, den proximalen Stumpf der langen Daumenstrecksehne im Unterarmbereich an die Indicissehne anzunähen (2, 8) halten wir für nicht notwendig, da die Muskelkraft des M. extensor indicis proprius ausreicht.
Auch MÖSENEDER (30) ist von diesem Verfahren wieder abgekommen.

Abbildung 2

Schnittführung zur Freilegung der Sehnen.

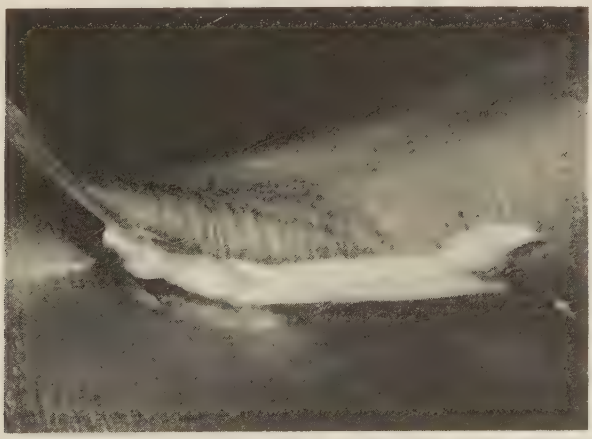
Der distale Stumpf der langen Daumenstrecksehne ist identifiziert und wird von Verwachsungen befreit.
Die Sehne des M. extensor indicis proprius ist am Zeigefingergrundgelenk abgetrennt und mit einer Klemme gefaßt.(⟶)

Abbildung 2.1



Beginn der Durchflechtungsnaht. Die Sehne des M. extensor pollicis longus ist rechts im Bild mit einer Klemme gefaßt.

Abbildung 2.2



Durchflechtungsnaht - kurz vor Fertigstellung

7 Krankengut

An der Handchirurgischen Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik in Tübingen wurde im Zeitraum von 1975 - 1981 bei 75 Patienten eine Indicis-Proprius-Plastik durchgeführt.

7.1 Spontanrupturen

Die subkutane Spontanruptur ist in unserem Krankengut 46 mal (61%) vertreten (24 Frauen und 22 Männer).

Die Anamnese ergab folgende vorausgegangene Traumen bzw. Grunderkrankungen (Tab. I):

Tabelle I

Ursachen der Spontanrupturen (n=46)

1. Distale Radiusfraktur	19
a. mit Dislokation	6
b. ohne Dislokation	8
c. ohne Angaben	5
2. Radiusfissur	2
3. Schwere Distorsion des Handgelenks oder Daumens	13
4. PCP	3
5. Tendovaginitis de Quervain	1
6. Chronische Tendovaginitis	5
7. Leere Anamnese	3

Die 3 Patientinnen mit PCP werden in den nachfolgenden Betrachtungen nicht berücksichtigt, da ein Vergleich infolge der Grundkrankheit nicht sinnvoll wäre.

Das Durchschnittsalter lag bei 46 Jahren.
Der jüngste Patient war 16, der älteste 71 Jahre alt.

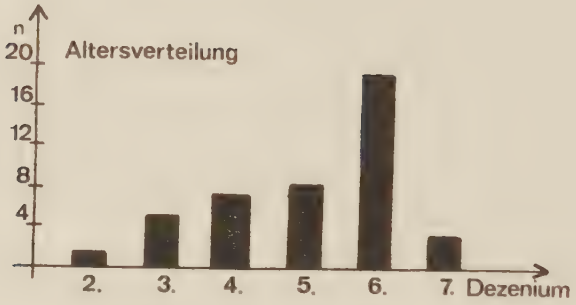
Betrachtet man die Altersverteilung (Abb. 3), so stellt man ein gehäuftes Auftreten der Spontanruptur in der Altersgruppe der 50-70 Jährigen fest.
Dies spricht dafür, daß man die physiologische Altersabnutzung der Sehne als einen sekundär mitverantwortlichen Faktor betrachten muß, der alleinig die Ruptur nur in den seltesten Fällen auszulösen vermag, der ihre Entstehung aber zumindest begünstigt.

Der subkutane Riß erfolgte durchschnittlich 7,5 Wochen nach dem Trauma (Gruppen 1,2+3), in einem Fall 30 Jahre nach einer Radiusfraktur.
60% der Spontanrupturen ereigneten sich innerhalb der ersten 8 Wochen (Abb. 4).
Alle diese Rupturen traten nach Distorsionen bzw. nach Radiusfrakturen ohne Dislokation auf (Abb. 4).

Bei diesen Traumen bleibt sowohl das Retinaculum extensorum als auch die Sehnenscheide intakt.
Da der traumatisch bedingte Erguß nicht abfließen kann, resultiert innerhalb des geschlossenen Kanals eine Druckerhöhung, die zusätzlich zu einer Verminderung der Durchblutung führt.
Unsere Beobachtungen entsprechen der Theorie von ENGKVIST und LUNDBORG (11), daß diese Druckerhöhung partiell an der Rupturgenese beteiligt ist und ihre Entstehung beschleunigt.

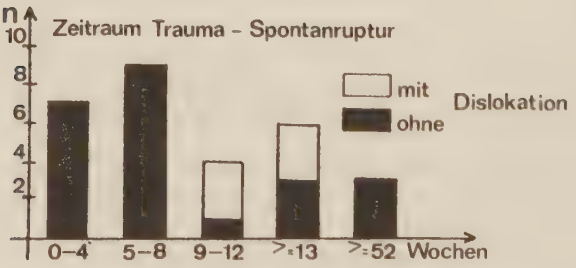
Hierfür spricht auch, daß alle unsere Fälle von Spontanrupturen nach Radiusfraktur mit Dislokation erst in der 9. - 12. Woche oder später auftraten (Abb. 4).

Abbildung 3



Altersverteilung der Patienten mit Spontanruptur der langen Daumenstrecksehne (ohne PCP) (n=43)

Abbildung 4



Zeitraum zwischen Trauma und Auftreten der Spontanruptur (ohne Gruppe 1c.) (n=29)

7.2 Traumatische Durchtrennungen

In 29 Fällen (39%) lag primär eine offene Durchtrennung der Sehne vor.
Bei 16 Patienten fand sich eine isolierte Schädigung der langen Daumenstrecksehne, und 13 mal lag eine Kombinationsverletzung vor unter Mitbeteiligung des M. extensor pollicis brevis (4x), M. abductor pollicis longus (1x) oder von Knochen und Gelenk (8x).

Die Erstversorgung wurde ausschließlich auswärts durchgeführt; 17 mal durch einfache Wundversorgung, 12 mal durch direkte Naht der Sehne und Versorgung der übrigen Verletzungen.

Das zeitliche Intervall zwischen Trauma und Indicis-Proprius-Plastik betrug im Durchschnitt 16 Wochen.

8 Ergebnisse der Nachuntersuchung

Von 75 operierten Patienten konnten 60 (80%) durchschnittlich 3,5 Jahre nach dem Eingriff nachuntersucht werden.

Bei 15 Patienten war uns eine Nachkontrolle nicht möglich.

Wegen funktionsmindernder Nebenbefunde anderer Genese, die eine sinnvolle Beurteilung der postoperativen Daumenfunktion unmöglich machten, konnten 5 Fälle nicht ausgewertet werden (2x drittgradig offene Fraktur des ersten Mittelhandknochens, 1x drei vorhergegangene Operationen, 1x PCP aller kleiner Fingergelenke, 1x arthrotisch bedingte Versteifung des Sattelgelenkes).

Die Ergebnisse basieren also auf einem Kollektiv von 55 Patienten; davon 37 mit einer Spontanruptur und 18 mit einer traumatischen Schädigung der langen Daumenstrecksehne.

8.1 Funktionsprüfung des Daumens

Geprüft wurde seitenvergleichend die Abduktion des Daumens in der Handebene in cm (Tab. II), die Extension und Flexion im Daumenendgelenk nach der Neutral-Null-Methode (Tab.III), die Adduktion an den Zeigefinger (Tab. IV), und das Heben des Daumens über die Mittelhandebene (Tab. V).

Die Auswertung der 37 Spontanrupturen (SR) und der 18 traumatischen Durchtrennungen (D) erfolgt getrennt.

Tabelle II

Abduktion des Daumens in der Handebene

Differenz in cm	SR (n=37)	D (n=18)
geringer als 1,5 cm	29	10
1,5 cm und größer	8	8

Tabelle III

Extension und Flexion im Daumenendgelenk

Extensions- oder Flexionsdefizit	SR (n=37)	D (n=18)
10 Grad oder weniger	32	16
seitengleich	16	6
5 Grad	14	5
10 Grad	2	5
größer als 10 Grad	5	2

Tabelle IV

Adduktion des Daumens

Anlegen an den Zeigefinger	SR (n=37)	D (n=18)
vollständig	31	15
different zur Gegenseite	6	3

Tabelle V

Heben des Daumens auf bzw. über die Mittelhandebene

Elevation	SR (n=37)	D (n=18)
seitengleich	29	12
different	8	6

8.2 Funktionsprüfung des Zeigefingers

Auf die Funktionsprüfung des Zeigefingers legten wir besonderen Wert.
Bei Streckstellung aller Langfinger (Funktion des M. extensor digitorum) wurde auf ein Extensionsdefizit des Zeigefingers geachtet (Tab. VI).
Zusätzlich prüften wir, ob aus Faustschlußstellung heraus die Eigenstreckfähigkeit des Zeigefingers erhalten war (vornehmlich eine Funktion des M. extensor indicis proprius) (Tab. VII).

Tabelle VI

Extensionsdefizit des Zeigefingers

Extensionsdefizit	SR (n=37)	D (n=18)
kein Befund	37	18
vorhanden	0	0

Tabelle VII

Eigenstreckfähigkeit des Zeigefingers

Eigenstreckfähigkeit	SR (n=37)	D (n=18)
erhalten	37	18
aufgehoben	0	0

Der Zeigefinger wies bei allen Patienten eine volle Strekkung und erhaltene Eigenstreckfähigkeit auf (Tab. VI und VII), so daß die Abtrennung der Sehne des M. extensor

indicis proprius in dieser Hinsicht keine Auswirkungen zeigt.
Dies bestätigen auch BROWNE (5) und NALEBUFF (31).

Bei der Prüfung der isolierten Streckung des Zeigefingers bei Faustschlußstellung der Langfinger konnten wir bei 8 Patienten ein geringes, weder funktionell, noch kosmetisch störendes Extensionsdefizit von 5 bzw. 10 Grad im proximalen Interphalangealgelenk beobachten.
In diesen Fällen muß man annehmen, daß die Kraft des M. extensor digitorum II durch den Zug der angespannten Junctura intertendinea vermindert wird und zur vollständigen Streckung nicht mehr ganz ausreicht.

Die Kraft eines Muskels wird klinisch durch Gegenhalten des Untersuchers geprüft und abgeschätzt.
Um die Kraftentwicklung des Zeigefingers bei Streckstellung aller Langfinger objektiver quantifizieren zu können, befestigten wir eine Federwaage mittels einer Lederschlaufe an der distalen Phalanx.
Gegen den Zug dieser Federwaage muß der Zeigefinger durch eine Streckbewegung im Metacarpophalangeal-Gelenk Arbeit leisten (Abb. 5).
An der Auslenkung der Meßsäule kann man die aufgewandte Kraft ablesen.

Diese Versuchsanordnung erhebt keinen Anspruch darauf, die maximal mögliche Kraftentfaltung der Zeigefingerstreckung vollständig und genau zu messen.
Sie dient nur einer quantitativen, objektiveren Beschreibung der Streckkraft, die bei dieser Bewegung des Zeigefingers im Metacarpophalangeal-Gelenk entsteht.
Bei dieser Teilbewegung konnten wir bei nahezu allen Patienten eine um durchschnittlich 40% geringere Kraftentfaltung des Zeigefingers auf der operierten Seite feststellen.
Dies zeigt, daß der verbliebene M. extensor digitorum II den Verlust des M. extensor indicis proprius in den meisten

Fällen nicht vollständig zu kompensieren vermag.

Es sei hervorgehoben, daß sich dessen nur 7 Patienten bewußt waren (Tab. VIII) ohne deswegen über eine Behinderung zu klagen.
Bei 5 Patienten war die Kraftentwicklung auf beiden Seiten gleich groß.

Am Zeigefinger läßt sich somit eine vollständige, jedoch in der Kraft verminderte Streckung nachweisen.

Alle Patienten konnten Daumen und Zeigefinger unabhängig voneinander bewegen.

Abbildung 5

Messung der Streckkraft des Zeigefingers mittels einer Federwaage.

8.3 Subjektive Wertung der Patienten

Eine subjektive Wertung der Ergebnisse erhielten wir, indem wir die Patienten nach ihrer Zufriedenheit mit der Daumenfunktion, nach einer Kraftminderung im Zeigefinger und nach ihrer Beurteilung des Operationsergebnisses befragten (Tab. VIII).

Tabelle VIII

Subjektive Angaben der Patienten

Daumenfunktion	SR (n=37)	D (n=18)
sehr gut	28	10
gut	6	7
mangelhaft	3	1
Kraftminderung im Zeigefinger	**SR (n=37)**	**D (n=18)**
Keine Kraftminderung	33	15
Kraftminderung vorhanden	4	3
Operationsergebnis insgesamt	**SR (n=37)**	**D (n=18)**
sehr gut	30	12
gut	5	6
mangelhaft	2	-

8.4 Gesamtergebnis

Zur abschließenden Gesamtbeurteilung der Ergebnisse wurde eine Wertung (Tab. IX) anhand der folgenden Kriterien aufgestellt.

Alle Funktionsprüfungen normal. . . . . Sehr gutes Ergebnis

Geringe Abweichungen vom Normalbefund ohne funktionelle Beeinträchtigung. . . . . Gutes Ergebnis

Eingeschränkte Gesamtbeweglichkeit mit funktioneller Beeinträchtigung. . . . . Mangelhaftes Ergebnis

Tabelle IX

Gesamtergebnis

	SR (n=37)	D (n=18)	Gesamtkollektiv (n=55)
sehr gut	28	10	38 (69%)
gut	5	6	11 (20%)
mangelhaft	4	2	6 (11%)

Bei 89% aller Patienten erreichten wir demnach eine vollständige Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit des Daumens.

Auch subjektiv hielten 93% der Patienten die Operation für gelungen

6 mal war das Ergebnis mangelhaft.
Hierbei ging in 2 Fällen eine Radiustrümmerfraktur mit Osteosynthese voraus, und ein Patient klagte vor allem über eine schon seit der Erstversorgung bestehende Hyperpathie im Versorgungsgebiet des N. radialis superfizialis.

Jeder der 55 Patienten würde die Operation nochmals durchführen lassen.

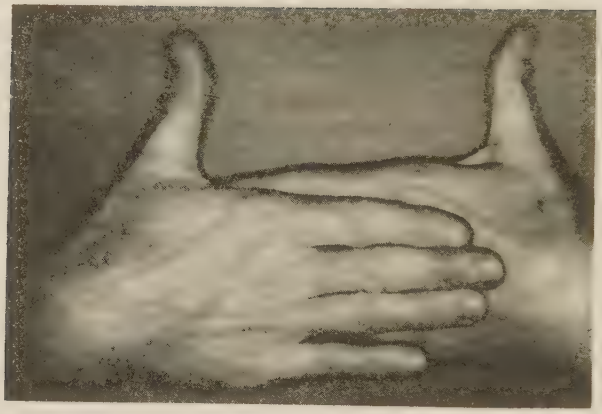
9 Fallbeispiel mit Abbildungen

Zur visuellen Dokumentation möchten wir den Nachuntersuchungsbefund einer jetzt 40-jährigen Patientin anführen. 6 Monate nach einer Radiusfraktur loco typico ereignete sich bei ihr 1978 eine Spontanruptur der langen Daumenstrecksehne an der linken Hand.

Die Indicis-Proprius-Plastik wurde in typischer Weise durchgeführt und führte zur vollständigen Wiedereingliederung der Patientin in das Berufsleben.

Bei der Nachkontrolle fanden sich durchweg sehr gute funktionelle Erbebnisse, welche in den folgenden Abbildungen dargestellt werden.

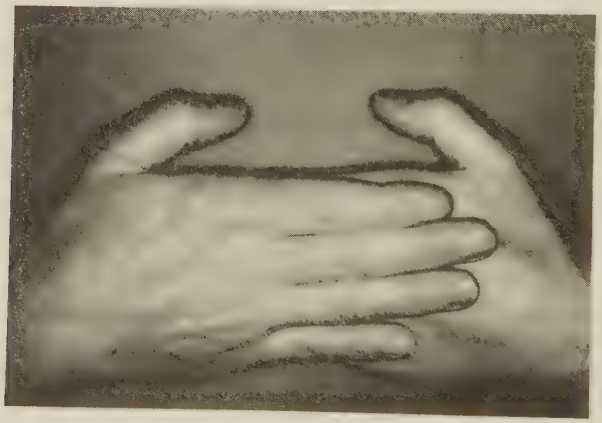
Abbildung 6



re li

Seitengleiche Extension im Interphalangealgelenk

Abbildung 7



re li

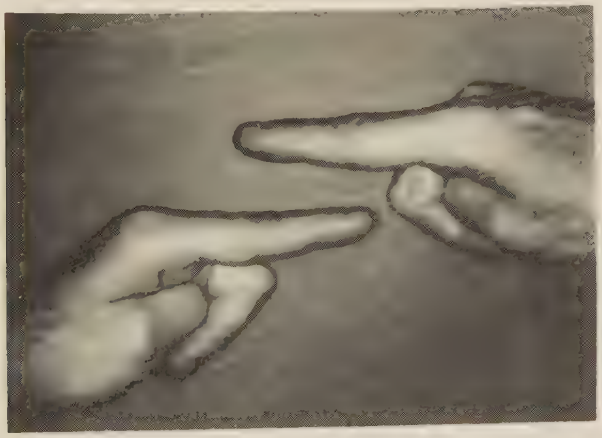
Vollständige Flexion im Interphalangealgelenk

Abbildung 8

re li

Beidseits Anheben des Daumens über die Mittelhandebene

Abbildung 9



li re

Erhaltene Eigenstreckfähigkeit des Zeigefingers
bei Faustschlußstellung der übrigen Langfinger

10 Diskussion

Ein Ausfall der langen Daumenstrecksehne führt zu einer schweren Behinderung der Gebrauchsfähigkeit der gesamten Hand.
Wichtige Funktionen, wie beispielsweise das Greifen und Umfassen von Gegenständen, sind beeinträchtigt.

Man sieht dieses Krankheitsbild nach offenen Durchtrennungen der Sehne, aber auch nach einer sogenannten Spontanruptur im Anschluß an handgelenksnahe Traumen und nach chronischer Überbeanspruchung.

Die subkutane Spontanruptur entsteht meist auf Grund einer primär vaskulären Schädigung des Sehnengewebes, wobei Lage und anatomisch-funktionelle Gegebenheiten der Sehne eine pathogenetisch sekundäre Rolle spielen.

Die Mehrzahl unserer Patienten befand sich im höheren Lebensalter. Bei ihnen ist das Sehnengewebe infolge der fortgeschrittenen Abnützungsvorgänge und auf Grund der im Alter verminderten Regenerationsfähigkeit vulnerabler.

Ist jedoch das Ausmaß der Schädigung nicht mehr zu kompensieren, bleiben auch junge Menschen nicht verschont.
Bei 2 unserer Patienten, beide 19 Jahre alt, lagen massivste entzündliche Veränderungen des Synovialgewebes im Rahmen einer chronisch rezidivierenden Tendovaginitis bzw. einer Tendovaginitis de Quervain vor.

Die Behandlung besteht bei einer Durchtrennung, die nicht durch eine Direktnaht zu versorgen ist, und bei Spontanrupturen in einem Transfer der Sehne des M. extensor indicis proprius.

Wir bevorzugen dieses Verfahren gegenüber der Interposition eines freien Sehnentransplantates oder dem Transfer eines anderen Muskels, da sich diese Methode einfacher und schonender durchführen läßt und den funktionellen Anforderungen am besten entspricht.

Die einzige Schwierigkeit besteht in der Wahl der richtigen Spannung.

Von 75 operierten Patienten wurden 60 persönlich nachuntersucht, wobei wir wegen präexistenter Nebenbefunde die Ergebnisse von 5 Patienten nicht verwerten konnten.

Bei 75% der Patienten mit einer Spontanruptur erreichten wir ein ausgezeichnetes funktionelles Ergebnis.
In der Gruppe der Durchtrennungen waren die sehr guten Ergebnisse nicht so oft vertreten (55%).
Dies ist darauf zurückzuführen, daß bei 3 Patienten, deren Ergebnis als gut gewertet wurde, die Sehne schon mehrfach genäht gewesen war oder eine Kombinationsverletzung vorgelegen hatte.

Insgesamt war bei 89% der Patienten die Gebrauchsfähigkeit des Daumens vollständig wiederhergestellt.

Der Transfer der Sehne des M. extensor indicis proprius führt zu keinen wesentlichen Funktionseinbußen.
Der Zeigefinger besitzt weiterhin eine uneingeschränkte Streckfähigkeit, die in der Kraft nur gering abgeschwächt ist.

Auf Grund unserer klinischen Erfahrung und infolge der objektiven Nachuntersuchungsergebnisse möchten wir daher bei einem Funktionsverlust der langen Daumenstrecksehne die Indicis-Proprius-Plastik als Operationsmethode der Wahl zur Wiederherstellung der Daumenfunktion empfehlen.

11 Zusammenfassung

Die Umsetzung der Sehne des M. extensor indicis proprius auf den peripheren Stumpf der langen Daumenstrecksehne wird Indicis-Proprius-Plastik genannt.
Wir bevorzugen dieses Verfahren gegenüber der Interposition eines freien Sehnentransplantates, da sich der Transfer einfacher und schonender durchführen läßt.

Ein Ersatz der langen Daumenstrecksehne wird notwendig nach einer Durchtrennung, die nicht durch eine Direktnaht zu versorgen ist, und nach einer Spontanruptur im Anschluß an handgelenksnahe Traumen bzw. infolge chronischer Überbeanspruchung.

Die subkutane Spontanruptur entsteht meist auf Grund einer primär vaskulären Schädigung des Sehnengewebes.
Die Lage und die anatomisch-funktionellen Gegebenheiten der Sehne spielen pathogenetisch eine sekundäre Rolle.

Auf Grund der Nachuntersuchungsergebnisse von 55 Patienten, bei denen an der Handchirurgischen Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik in Tübingen eine Indicis-Proprius-Plastik durchgeführt worden war, wurde eine objektive Bewertung der postoperativen Gebrauchsfähigkeit des Daumens vorgenommen.
Bei 89% aller Patienten konnten wir eine vollständige Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit des Daumens feststellen, wobei in der Gruppe der Spontanrupturen die sehr guten Ergebnisse prozentual stärker vertreten waren.

Der Transfer der Sehne des M. extensor indicis proprius führt zu keinen wesentlichen Funktionseinbußen.

Die Eigenstreckfähigkeit des Zeigefingers bleibt erhalten, und er besitzt weiterhin eine uneingeschränkte Streckfähigkeit, die in der Kraft nur gering abgeschwächt ist.

LITERATURVERZEICHNIS

1. BODECHTEL,G.: Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder. 3. Aufl., Thieme Verlag Stuttgart 1980

2. BÖHLER,J.: Operationstechnik und Ergebnisse bei subkutanen Rissen der langen Daumenstrecksehne. Actuelle Chirurgie 6,365-368 (1966)

3. BOFINGER,H.: Operative Behandlung der Ruptur der langen Daumenstrecksehne. Mschr. Unfallheilk. 62, 458-463(1959)

4. BROCKIS,J.G.: The bloody supply of the flexor and extensor tendons of the fingers in man. J. Bone Jt. Surg. 35-B, 131-138 (1953)

5. BROWNE,E.,TEAGUE,M., SNYDER,C.: Prevention of extensor lag after indicis proprius tendon transfer. J. of Hand Surg. 4,168-172 (1979)

6. BUNNELL,S.: In:BOYES,J.H.:Bunnell's Surgery of the Hand. Fifth ed. Lippincott,Philadelphia 1970

7. CALBERG,G.,DELMOTTE,S. STEHMANN,M.,VAN GAVER,P.: Rupture du tendon long extenseur du pouce après fracture du poignet. Acta Orthop. Belgica 27, 493-506 (1961)

8. CHRISTOPHE,K.: Rupture of the extensor pollicis longus following Colles' fracture.
J. Bone Jt. Surg. 35-A, 1003-1005 (1953)

9. DÜMS,F.: Über Trommlerlähmungen.
Dtsch. militärärzt. Zschr. 25, 145-155 (1896)

10. DUPLAY,S.: Rupture sous-coutanéé du tendon du long extenseur du pouce de la main droite au niveau de la tabatière anatomique.
Bull. Soc. Chir. Paris 2,788-791 (1876) - Ref. Zbl. Chir. 32,512 (1877)

11. ENGKVIST,O.,LUNDBORG,G.: Rupture of the extensor pollicis longus tendon after fracture of the lower end of the radius-A clinical and microangiographic study.
The Hand 11, 76-86 (1979)

12. FLEISCHER,H.: Die operative Versorgung von Spontanrupturen und Verletzungen der Sehne des langen Daumenstreckers.
Mschr. Unfallheik. 68, 224-229 (1965)

13. FLYNN,J.E.: Hand Surgery. Second ed. 1975 The Williams and Wilkins Company. Baltimore.

14. FREILINGER,G.,ZACHERL,H.: Zur Ruptur der langen Daumenstrecksehne nach Radiusfraktur
Handchirurgie 2, 76-79 (1970)

15. HAUCK,G.: Über die Ruptur der Extensor-pollicis-longus-Sehne nach typischem Radiusbruch und ihre operative Behandlung. Arch. f. klin. Chir. 124, 81-91 (1923)

16. HELAL,B.,CHEN,S., IWEGBU,G.: Rupture of the extensor pollicis longus tendon in undisplaced Colles' type fracture. The Hand 14, 41-47 (1982)

17. HEYBROEK,G.: Restoration of the extensor function of the thumb by tendon transposition. Arch. chir. neerl. 20, 55-64 (1968)

18. HEUCK,D.G.: Ein Beitrag zur Sehnenplastik. Zbl. f. Chir., 289 (1882)

19. ISELIN,M.: Chirurgie der Hand. Atlas der Operationstechnik. 1. A. 1965 Thieme Verlag Stuttgart

20. KLEINSCHMIDT,K.: Versuche zur Erklärung der Spätruptur der langen Daumenstrecksehne nach Radiusfraktur. Bruns' Beitr. klin. Chir. 146, 530-535 (1929)

21. KÜMMEL: Münch. med. Wschr. 38, 765 (1891)

22. LINDNER,H.: Über subkutane Zerreißung der Sehne des Extensor pollicis longus. Münch. med. Wschr.,753(1890)

23. MANNERFELT,L.,NORMAN,O.: Attrition ruptures of flexor tendons in rheumatoid arthritis caused by bony spurs in the carpal tunnel.
J. Bone Jt. Surg. 51-B, 270-277 (1969)

24. MARCUS,G.H.: Über den subkutanen Riß der langen Daumenstrecksehne im Gefolge gelenksnaher Speichenbrüche.
Wien. med. Wschr. 46, 871-873 (1953)

25. MAURATH,J.,FRANKE,D.: Posttraumatische Ruptur der Sehne des Extensor pollicis longus.-Ihre Pathogenese und Therapie.
Mschr. Unfallheilk. 63, 417-421 (1960)

26. MAYER,L.,BIESALSKI,K.: Die physiologische Sehnenverpflanzung.
Berlin: Springer 1916

27 MC MASTER,P.E.: Late rupture of extensor and flexor pollicis longus tendons following Colles' fracture.
J. Bone Jt. Surg. 14-A, 93-100 (1932)

28. MC MASTER,P.E.: Tendon and muscle ruptures.
J. Bone Jt. Surg. 15-A 705-722 (1933)

29. MENDELAAR,H.M.: Post-traumatic ruptures of the tendon of the musculus extensor pollicis longus.
Arch. chir. neerl. 12, 146-156 (1960)

30. MÖSENEDER,H.,FINK,D., GRABHERR,H.: Der subkutane Riß der langen Daumenstrecksehne. Arch. orthop. Unfall-Chir. 81, 267-272 (1975)

31. NALEBUFF,E.A.: The recognition and treatment of tendon ruptures in the rheumatoid hand. In: Symposium on tendon surgery in the hand, Philadelphia 1974, 255-270,Mosby Company 1975

32. NIGST,H.: Zur Frage der Wiederherstellung der Funktion des M. extensor pollicis longus nach Spontanrupturen und Verletzungen. Helv. chir. acta 22, 504-512 (1955)

33. NIGST,H.,LINDER,P.: Spontaneous rupture of extensor pollicis longus. Reconstr. surg. traumat. 12, 242-249 (1971)

34. NIGST,H.,BUCK-GRAMCKO,D., MILLESI,H.: Handchirurgie. Band I. Thieme Verlag Stuttgart-New York 1981

35. PEACOCK,E.E.: Zit. nach VERDAN,C.E.: Primary and Secondary Repair of Flexor and Extensor Tendon Injuries. In "Handsurgery" ed by FLYNN,J.E.,Williams and Wilkins Company,Baltimore1975

36. POSCH,J.L.,WALKER,P., MILLER,H.: Treatment of ruptured tendons of the hand and wrist. Amer. J. Surg. 91,669 (1956)

37. REDDEN,J.F.: Closed acute traumatic rupture of extensor pollicis longus tendon - a report on two cases.
The Hand 8, 173-175 (1976)

38. RIDDELL,D.M.: Spontaneous rupture of the extensor pollicis longus.
J. Bone Jt. Surg. 45-B, 506-510 (1963)

39. SIMPSON,R.G.: Delayed rupture of extensor pollicis longus tendon following closed injury.
The Hand 9, 160-161 (1977)

40. STAHLGREN,L.H.,RUBIN,R.: Delayed spontaneous rupture of the extensor pollicis longus tendon following blunt trauma.
Amer. J. Surg. 96, 434-437 (1958)

41. STEUDEL: Die Trommlersehne und ihre Behandlung.
Dtsch. militärärzt. Zschr. 28, 545-564 (1899)

42. STÖBERL,F.: Die subkutane Spontanruptur der langen Daumenstrecksehne.
Unfallheilk. 79, 323-325(1976

43. STRANDELL,G.: Posttraumatic rupture of the extensor pollicis longus tenon. Pathogenesis and treatment.
Acta chir. Scand. 109, 81-96 (1955)

44. TREVOR,D.: Rupture of the extensor pollicis longus tendon after Colles' fracture. J. Bone Jt. Surg. 32-B, 370-378 (1950)

45. TUBIANA,R.: The Hand. Vol. 1 Philadelphia: Saunders 1981

46. ZUR VERTH: Über spontane Zerreißung der Sehne des langen Daumenstreckers. Dtsch. Zschr. Chir. 102, 569-583 (1909)

47. WEESE,K.: Zur Behandlung der Spontanruptur der langen Daumenstrecksehne. Bruns' Beitr. klin. Chir. 213 152- 161 (1966)

48. WEIGELDT,W.: Über die Spontanrupturen der Fingersehnen. Bruns' Beitr. klin. Chir. 94, 310-338 (1914)

49. WILHELM,K.,ENGERT,J., HABIJANEC,S.: Die Indicis-Plastik. Arch. Orth. Traum. Surg. 91, 229-232 (1978)

50. WILHELM,K.,PROKSCH,J.: Das Verhalten der langen Daumenstrecksehne im Experiment. Handchirurgie 11,205-206(1979

51. WITTER,H.: Ruptur der Sehne des M. extensor pollicis longus als Komplikation der Radiusfraktur. Bruns' Beitr. klin. Chir. 201, 448-452 (1960)

52. VON ZANDER,A.: Trommlerlähmung Inaug.-Diss. Berlin 1891

Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. S. Weller danke ich, daß er mir die Durchführung dieser Untersuchung ermöglicht hat.

Bei Herrn Dr. med. P. Reill, dem leitenden Arzt der Handchirurgischen Abteilung, bedanke ich mich für die Überlassung des Themas sowie für die freundliche Anleitung und Unterstützung.

A B S T R A C T

vorgelegt von Lutz Mitlacher

DIE INDICIS-PROPRIUS-PLASTIK

ERSATZ DER LANGEN DAUMENSTRECKSEHNE

NACH TRAUMA UND SPONTANRUPTUR

RUPTURGENESE UND NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Die Umsetzung der Sehne des M. extensor indicis proprius auf den peripheren Stumpf der langen Daumenstrecksehne wird Indicis-Proprius-Plastik genannt.
Wir bevorzugen dieses Verfahren gegenüber der Interposition eines freien Sehnentransplantates, da sich der Transfer einfacher und schonender durchführen läßt.

Ein Ersatz der langen Daumenstrecksehne wird notwendig nach einer Durchtrennung, die nicht durch eine Direktnaht zu versorgen ist und nach einer Spontanruptur im Anschluß an handgelenksnahe Traumen bzw. infolge chronischer Überbeanspruchung.

Die Spontanruptur entsteht meist auf Grund einer primär vaskulären Schädigung des Sehnengewebes.
Die Lage und die anatomisch-funktionellen Gegebenheiten der Sehne spielen eine pathogenetisch sekundäre Rolle.

Auf Grund der Nachuntersuchungsergebnisse von 55 Patienten, bei denen an der Handchirurgischen Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik in Tübingen eine Indicis-Proprius-Plastik durchgeführt worden war, wurde eine objektive Bewertung der postoperativen Gebrauchsfähigkeit des Daumens vorgenommen.
Bei 89% aller Patienten konnten wir eine vollständige Wiederherstellung der Gebrauchsfähigkeit des Daumens feststellen, wobei in der Gruppe der Spontanrupturen die sehr guten Ergebnisse prozentual stärker vertreten waren.

Der Transfer der Sehne des M. extensor indicis proprius führt zu keinen wesentlichen Funktionseinbußen.

Die Eigenstreckfähigkeit des Zeigefingers bleibt erhalten, und er besitzt weiterhin eine uneingeschränkte Streckfähigkeit, die in der Kraft nur gering abgeschwächt ist.

Lebenslauf

Am 26.10.1957 wurde ich, Lutz Mitlacher, als Sohn des Werner Mitlacher und der Marianne Mitlacher in Stuttgart-Bad Cannstatt geboren.

Mein Vater ist Studiendirektor und stellvertretender Schulleiter am Gymnasium in Winnenden; meine Mutter ist Hausfrau.

Meine Kindheit verbrachte ich in Winnenden.

Im Herbst 1963 erfolgte meine Einschulung in die Grundschule in Winnenden.

Dort besuchte ich das Gymnasium ab dem Herbst 1967 und legte am 14.5.1967 das Abitur mit der Gesamtnote 1,7 ab.

Meine erste Bewerbung für das Wintersemester 1976/77 wurde abgelehnt.

Bis zu meiner Zulassung zum Studium der Medizin in Tübingen im Frühjahr 1977 arbeitete ich in einer Maschinenfabrik. Von der Bundeswehr bin ich bis zum Studienende zurückgestellt.

In den Semesterferien des vorklinischen Studienabschnittes arbeitete ich während meines 2-monatigen Krankenpflegedienstes auf einer chirurgischen bzw. internistischen Abteilung.

Am 20.3.1979 bestand ich in Tübingen die ärztliche Vorprüfung mit einem Ergebnis von 85% und am 11.3.1980 legte ich am gleichen Ort den 1. Teil der ärztlichen Prüfung mit 90% richtiger Antworten ab.

In der studienfreien Zeit des klinischen Abschnittes habe ich als Fumulus je einen Monat auf einer chirurgischen, internistischen und gynäkologischen Station und bei einem Arzt für Allgemeinmedizin in Waiblingen gearbeitet.

Während des Studiums bin ich gelegentlich als Nachtwache an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik beschäftigt.

An der Handchirurgischen Abteilung (Leitender Arzt: Dr. P. Reill) dieser Klinik schrieb ich bei Herrn Professor Dr. S. Weller meine Doktorarbeit über das Thema der "Indicis-Proprius-Plastik".

Am 18.3.1983 bestand ich in Tübingen den 2. Abschnitt der ärztlichen Prüfung.

Am 10.4.1984 habe ich in Tübingen den 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung mit Erfolg abgelegt.